

銅と銅合金

第62巻1号 2023年

目次

[特別講演]

小惑星探査機「はやぶさ2」の挑戦と今後の展開.....01	
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授・理学博士 吉川 真

[研究論文]

《金属組織》

マグネシウム含有チタン銅の水素中時効挙動.....06	
-----------------------------	--

秋田大学大学院 理工学研究科	院 生 廣 田 航 大
秋田大学大学院 理工学研究科	教 授 齋 藤 嘉 一
東北大学 金属材料研究所	准 教 授 千 星 聡

473Kで焼鈍したAg添加Cu-Zn合金のミクロ組織観察.....12	
-------------------------------------	--

富山大学 学術研究部	准教授・博士(工学) 李 昇 原
富山大学大学院 理工学研究科	大 学 院 生 野々垣 太 一
富山大学大学院 理工学教育部	大 学 院 生 白 川 寛 太
富山大学 学術研究部	助教・博士(工学) 土 屋 大 樹
富山大学	名誉教授・工学博士 池 野 進
富山大学 学術研究部	教授・博士(工学) 松 田 健 二

耐力緩和特性の結晶粒径依存性に対する転位タイプの影響.....17	
-----------------------------------	--

茨城大学 大学院理工学研究科	大 学 院 生 水 澤 和 大
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	研 究 員 飯 原 智 美
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	研究員・博士(学術) 高 野 こ ず え
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	専 任 研 究 員 伊 藤 優 樹
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	上席研究員・博士(工学) 牧 一 誠
東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター	教授・博士(工学) 鈴 木 茂
茨城大学 大学院理工学研究科	教授・博士(工学) 佐 藤 成 男

Co置換量の異なるコルソン合金の微細組織が強度に与える影響.....23	
--------------------------------------	--

JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	技 師 中 村 祐 太
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	主 席 技 師 岡 藤 康 弘
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	分室長・博士(工学) 冠 和 樹
金沢大学 理工学域 機械工学類	学 部 生 岩 沼 宙 樹
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大 学 院 生 津 田 祐 介
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学) 渡 邊 千 尋

Co置換量の異なるコルソン合金の圧延に伴う組織と強度の変化.....29	
--------------------------------------	--

金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大 学 院 生 津 田 祐 介
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大 学 院 生 岩 沼 宙 樹
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学) 渡 邊 千 尋
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	技 師 中 村 祐 太
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	主 席 技 師 岡 藤 康 弘
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	分室長・博士(工学) 冠 和 樹

強度・曲げ加工性・疲労特性に優れた Cu-Ti-Al-Fe 系合金の開発	35
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	研 究 員 橋 本 拓 也
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	主 任 研 究 員 依 藤 洋
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	リ ー ダ ー 兵 藤 宏
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	セ ン タ ー 長 渡 辺 宏 治
東北大学 金属材料研究所	准教授・博士(工学) 千 星 聡
Cu-Ni-Co-Si 合金圧延材の曲げ変形時のせん断帯形成挙動	42
熊本大学大学院 自然科学教育部 材料・応用化学専攻	大 学 院 生 迫 仁 郁
熊本大学 先進マグネシウム国際研究センター	教授・博士(工学) 山 崎 倫 昭
熊本大学 先進マグネシウム国際研究センター	准教授・博士(工学) 眞 山 剛
DOWA メタニクス株式会社 生産部	課 長 伊 東 剛 史
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	リーダー・博士(科学) 兵 藤 宏
Cu-38mass%Zn 合金中のヘテロナノ組織の発達過程	47
金沢大学 自然科学研究科 機械科学専攻	大 学 院 生 李 研 碩
金沢大学 理工研究域 機械工学系	准教授・博士(工学) 古 賀 紀 光
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学) 渡 邊 千 尋
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・博士(工学) 三 浦 博 己
高強度銅管用 Cu-Co 系合金の動的再結晶挙動と微視組織	53
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・博士(工学) 三 浦 博 己
豊橋技術科学大学 機械工学系	大学院生(工学) 日 置 隆 介
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・博士(工学) 小 林 正 和
KMCT 技術部技術室	博 士 (工 学) 渡 辺 雅 人
KMCT 技術部研究室	主 任 研 究 員 細 木 哲 郎
KMCT 技術部研究室	研 究 室 室 長 小 関 清 憲
等原子組成比 CuSnAl および CuSnZn 合金の合金設計とその凝固組織	60
兵庫県立大学大学院 工学研究科	教授・博士(工学) 永 瀬 丈 嗣
大阪産業技術研究所	主任研究員・博士(環境科学) 柴 田 顕 弘
大阪産業技術研究所	主 幹 研 究 員 松 室 光 昭
大阪産業技術研究所	主 幹 研 究 員 武 村 守
東北大学金属材料研究所	准教授・博士(工学) 千 星 聡
複相強化型 Cu-Ti 合金薄板材の作製	68
東北大学 金属材料研究所	准教授・博士(工学) 千 星 聡
大阪公立大学 工学研究科 マテリアル工学分野	大 学 院 生 瀧 藤 優 斗
大阪公立大学 工学研究科 マテリアル工学分野	教授・博士(工学) 金 野 泰 幸
茨城大学 大学院理工研究科	教授・博士(工学) 佐 藤 成 男
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	リーダー・博士(科学) 兵 藤 宏
ヘテロナノ組織 Cu-Be 合金の超高压水素ガス適合バルブケース用材の試作	73
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・工学博士 三 浦 博 己
豊橋技術科学大学 機械工学系	准教授・工学博士 大 場 洋 次 郎
日本ガイシ株式会社 金属事業部 技術開発部	マネージャー・博士(工学) 村 松 尚 国
RMA-CREO 処理を適用した Cu-Cr-Zr 合金の二段時効特性	79
室蘭工業大学大学院 工学研究科 工学専攻	大 学 院 生 稻 垣 達
室蘭工業大学大学院 工学研究科 生産システム工学系専攻	大 学 院 生 中 村 花 蓮
室蘭工業大学 理工学部 創造工学科	大 学 生 鳴 瀬 翔 太
室蘭工業大学大学院 工学研究科 しくみ解明系領域	准教授・博士(工学) 安 藤 哲 也

X線・中性子小角散乱法及び3次元アトムプローブ法によるCu-Ni-Si合金中の$\delta\text{Ni}_2\text{Si}$析出相の解析	85
古河電気工業株式会社	主幹研究員・工学博士 佐々木 宏 和
古河電気工業株式会社	研 究 員 秋 谷 俊 太
古河電気工業株式会社	主幹研究員・工学博士 三 原 邦 照
豊橋技術科学大学	准教授・工学博士 大 場 洋次郎
北海道大学	教授・工学博士 大 沼 正 人
物質・材料研究機構	主任エンジニア 埋 橋 淳
物質・材料研究機構	副センター長・工学博士 大久保 忠 勝

《腐食・防食》

銅管の耐孔食性迅速評価試験と実機との比較検証	90
-------------------------------------	----

ダイダン株式会社 技術研究所	研 究 員 池 田 達
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 加 納 佑 真
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 佐々木 啓 人
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 山 口 優 菜
栗田工業株式会社 テクニカルサポート一部	今 泉 祐 紀
ダイダン株式会社 技術研究所 基盤技術課	課長・博士(工学) 田 中 法 幸
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	客 員 教 授 山 田 豊
(株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教授・理学博士 櫻 田 修

銅管内表面の耐食性に対する拡管処理の影響	95
-----------------------------------	----

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 加 納 佑 真
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 山 口 優 菜
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	客 員 教 授 山 田 豊
(株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教授・理学博士 櫻 田 修

環境配慮型施設の地下水利用による空調用銅管の腐食事例	100
---	-----

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 加 納 佑 真
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 山 口 優 菜
栗田工業株式会社 テクニカルサポート部	主任技師・博士(工学) 居 安 隆 志
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	客 員 教 授 山 田 豊
(株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教授・理学博士 櫻 田 修

りん銅ろう付部の銅母材の耐食性に及ぼすろう付冷却速度の影響	105
--	-----

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 山 口 優 菜
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生 加 納 佑 真
ダイダン株式会社 技術研究所	研 究 員 池 田 達
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	客 員 教 授 山 田 豊
(株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教授・理学博士 櫻 田 修

銅の腐食形態と酢酸濃度の関係.....110

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	山 口 優 菜
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	佐々木 啓 人
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	加 納 佑 真
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科 (株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	客 員 教 授	山 田 豊
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教 授・理 学 博 士	櫻 田 修

銅管の腐食に及ぼすホスホン酸溶液中の Ca^{2+} , SiO_4^{4-} 濃度およびカーボン皮膜の影響.....114

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	学 部 生	有 馬 豊 大
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	山 口 優 菜
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	学 部 生	杉 浦 花 歩
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	加 納 佑 真
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	佐々木 啓 人
ダイダン株式会社 技術研究所	研 究 員	池 田 達
栗田工業株式会社 テクニカルサポート部	主任技師・博士(工学)	居 安 隆 志
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科 (株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	客 員 教 授	山 田 豊
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教 授・理 学 博 士	櫻 田 修

スケール分散剤共存下における防錆剤による銅の腐食抑制.....119

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	学 部 生	杉 浦 花 歩
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	山 口 優 菜
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	学 部 生	有 馬 豊 大
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	加 納 佑 真
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	佐々木 啓 人
ダイダン株式会社 技術研究所	研 究 員	池 田 達
栗田工業株式会社 テクニカルサポート部	主任技師・博士(工学)	居 安 隆 志
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科 (株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	客 員 教 授	山 田 豊
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教 授・理 学 博 士	櫻 田 修

《機械的性質》

Cu-Ni-P 系合金の時効特性に及ぼす Ni/P 濃度比の影響.....124

室蘭工業大学大学院 工学研究科 生産システム工学系専攻	大 学 院 生	吉 田 翔
室蘭工業大学大学院 工学研究科 工学専攻	大 学 院 生	稻 垣 達
室蘭工業大学大学院 工学研究科 生産システム工学系専攻	大 学 院 生	中 村 花 蓮
室蘭工業大学 理工学部 創造工学科	学 部 生	田 渕 佑 樹
室蘭工業大学大学院 工学研究科 しくみ解明系領域	准教授・博士(工学)	安 藤 哲 也
NJT 銅管株式会社 技術部 研究開発室	室 長	澤 聖 健
NJT 銅管株式会社 技術部 研究開発室		小 鹿 佑 樹

Cu-9wt%Ni-6wt%Sn 合金の曲げ加工性に及ぼす元素添加の影響.....128

金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大 学 院 生	張 宇 禪
		[現：古河機械金属株式会社]
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	准教授・博士(工学)	國 峯 崇 裕
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	名誉教授・工学博士	門 前 亮 一

黄銅ろう付部組織と硬さ分布.....134

東海大学 工学研究科 応用理化学専攻	大 学 院 生	小 林 昂太郎
東海大学 工学部 材料科学科	学 部 生	長 尾 晃 裕
東海大学 工学部 機械工学科	教授・工学博士	宮 沢 靖 幸
株式会社鷺宮製作所 R & D センター	主 任 技 師	金 崎 文 雄

ミディウムエントロピー CuAlZnMg 合金の高温変形特性.....139

宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 機械知能工学プログラム	大 学 院 生	益 子 翔 太
宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 機械知能工学プログラム	大 学 院 生	高 田 優 介
宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 機械知能工学プログラム	大 学 院 生	福 富 達 哉
宇都宮大学 工学部機械システム工学科	学 生	山 道 健志郎
宇都宮大学 工学部基盤工学科	学 生	坂 翔 太
宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 機械知能工学プログラム	教授・工学博士	高 山 善 匡
宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 機械知能工学プログラム	准教授・博士(工学)	山 本 篤史郎
三芳合金工業株式会社	課 長	新 井 真 人

巨大ひずみ加工純銅材を対象とした応力緩和モデルの検証.....145

東京工業高等専門学校 機械工学科	准教授・博士(工学)	小 泉 隆 行
------------------	------------	---------

A Trade-off between Mechanical Strength and Conductivity in Oxide Dispersion-Strengthened-Cu

Alloys Fabricated by Mechanical Alloying.....152

Tohoku University	Graduate Student	Yuchen Liu
Tohoku University	P r o f e s s o r	Ryuta Kasada
Tohoku University	Graduate Student	Zimo Gao
Kyoto University	Graduate Student	Hideaki Yao
Tohoku University	Associate Professor	Sosuke Kondo
Tohoku University	Associate Professor	Hao Yu
Kyoto University	P r o f e s s o r	Satoshi Konishi
Hokkaido University	R e s e a r c h e r	Mohammad Aghamiri
Yokohama National University	Associate Professor	Naoko Oono
Hokkaido University	P r o f e s s o r	Shigeharu Ukai
National Institute of Fusion Science	Associate Professor	Hiroyuki Noto
National Institute of Fusion Science	Associate Professor	Yoshimitsu Hishinuma
National Institute of Fusion Science	P r o f e s s o r	Takeo Muroga

繰り返しねじり屈曲が銅箔の疲労形態に及ぼす影響.....158

JX 金属株式会社 倉見工場 技術部 製品開発課	技 師	岡 部 史 弥
JX 金属株式会社 倉見工場 技術部	部 長	江 良 尚 彦
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	技 師	石 野 裕 士
		[現：アロイド株式会社]
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	分 室 長	冠 和 樹

《塑性加工》

鉛フリー黄銅 63Cu-1Si-Zn のドリル切削性に及ぼす送りの影響.....163

三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部	係長・博士(工学)	後 藤 弘 樹
三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部	研 究 員	田 渕 友 和
三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部	研 究 員	村 田 信
三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部	部 長 補 佐	須 崎 孝 一
三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部	部長・博士(工学)	森 広 行
三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所	顧問・工学博士	大 石 恵一郎

簡易同定法による銅および黄銅の降伏曲面のモデル化.....	169
日本工業大学 基幹工学部	教授・博士(工学) 瀧澤 英 男
日本工業大学 大学院 機械システム工学専攻	施 祖 鵬
Cu-Ni-Si 合金の深絞り加工性に及ぼす結晶方位の影響.....	175
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 金属製品開発部	研 究 員 秋 谷 俊 太
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 金属製品開発部	研 究 員 東 雅 也
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 金属製品開発部	課 長 高 澤 司
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 金属製品開発部	部 長 樋 口 優
Cu/Al/Cu 積層板の冷間圧延接合特性に及ぼす界面粗さの影響.....	180
大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻	大 学 院 生 中 澤 尚 之
大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻	准教授・博士(工学) 松 本 良
《接合》	
Cu-Sn 合金メソ粒子の形成メカニズムとその接合特性.....	186
室蘭工業大学大学院 工学研究科 生産システム工学系専攻	大 学 院 生 松 永 泰 治
室蘭工業大学大学院 工学研究科しくみ解明系領域	准教授・博士(エネルギー科学) 葛 谷 俊 博
室蘭工業大学大学院 工学研究科 生産システム工学系専攻	大 学 院 生 松 井 暁 弥
室蘭工業大学大学院 工学研究科しくみ解明系領域	助 教 中 里 直 史
	[現：株式会社 IHI 博士 (工学)]
室蘭工業大学 工学部 機械航空創造系	大 学 生 小 林 凌 弥
	[現：日鉄テックスエンジニアリング株式会社]
室蘭工業大学大学院 工学研究科もの創造系領域	准教授・博士(工学) 安 藤 哲 也
大阪大学 接合科学研究所	教授・博士(工学) 西 川 宏
Zr 基金属ガラス薄帯をインサート材に用いた C1020/SUS304 板材の異種金属抵抗溶接.....	191
宇都宮大学	准教授・博士(工学) 山 本 篤 史 郎
宇都宮大学	大 学 院 生 青 木 良 介
レーザー支援焼結法による銅の低温直接接合.....	195
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	講師・博士(工学) 安 田 清 和
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	大 学 院 生 高 田 侑 希
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	大 学 院 生 岸 田 俊 吾
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	大 学 院 生 張 毅 楠
国立中興大学 材料科学工学科 教授・博士 (工学)	特 任 教 授 Jenn-Ming Song
(大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻)	
特殊黄銅とステンレス鋼とのろう付時の界面反応.....	200
東海大学大学院 工学研究科 応用理化学専攻	大 学 院 生 吉 田 知 広
東海大学大学院 総合理工学研究科 総合理工学専攻	大 学 院 生 田 嶋 晃
東海大学 工学部機械工学科	教授・工学博士 宮 沢 靖 幸
株式会社キッツメタルワークス	技 術 開 発 G r 降 旗 恭 平
株式会社キッツメタルワークス	技 術 開 発 G r 増 田 博 志
その場観察法によるろう材のぬれ挙動解析とミクロ組織.....	205
東海大学大学院 総合理工学研究科 総合理工学専攻	大 学 院 生 田 嶋 晃
東海大学 工学部 材料科学科	学 部 生 梅 田 耕 太 郎
東海大学 工学部 機械工学科	教授・工学博士 宮 沢 靖 幸
株式会社キッツメタルワークス	技 術 開 発 G r 降 旗 恭 平
株式会社キッツメタルワークス	技 術 開 発 G r 増 田 博 志

《めっき、表面》

車載端子用の銅合金上への高導電性 Sn-Graphene (Ag) 複合めっきの創製と特性評価.....210

名古屋工業大学大学院 物理工学専攻 材料機能分野	大学院生 (M2)	神 谷 友 斗
名古屋工業大学大学院 物理工学専攻 材料機能分野	大学院生 (M2)	武 井 悠 朔
名古屋工業大学大学院 工学専攻 材料機能分野	大学院生 (D2)	劉 珈 成
名古屋工業大学 物理工学科 材料機能分野	教授・博士(工学)	呉 松 竹

銅めっきの結晶成長に及ぼす銅箔結晶組織の影響.....216

JX 金属株式会社 日立事業所 銅箔製造部 製品開発課		山 根 達 哉
JX 金属株式会社 日立事業所 銅箔製造部 製品開発課	技 師	中 島 剛 助
JX 金属株式会社 日立事業所 銅箔製造部 製品開発課	課 長	岩 崎 友 一

電気接続部品向け高導電性 Ag-Graphene 複合めっきの実用技術および特性評価.....221

名古屋工業大学 物理工学科 材料機能分野	教授・博士(工学)	呉 松 竹
名古屋工業大学大学院 物理工学専攻 材料機能分野	大学院生 (M2)	武 井 悠 朔
名古屋工業大学 創造工学プログラム専攻 材料機能分野	大学院生 (M2)	平 山 銀 士
名古屋工業大学大学院 工学専攻 材料機能分野	大学院生 (D2)	劉 珈 成
FCM 株式会社 電子機能材事業部 技術開発部	主 任	富 永 秀 一
FCM 株式会社 電子機能材事業部 技術開発部	部 長	浅 井 正

銅系材料に付与した Ag-C 複合めっき膜の摩擦係数に及ぼすプラズマ処理の影響.....227

DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	研 究 員	平 山 愛 梨
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	リ ー ダ ー	小 谷 浩 隆
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	マ ネ ー ジ ャ ー	富 谷 隆 夫
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	マ ネ ー ジ ャ ー	青 山 智 胤
群馬大学 大学院理工学府	教授・博士(工学)	黒 田 真 一
群馬大学 大学院理工学府	大 学 院 生	趙 馨 彤
群馬大学 理工学部	学 生	高 松 咲 紀
群馬大学 理工学部	学 生	西 澤 毅
クレスール株式会社 本部	代 表 取 締 役	森 多 美 雄
クレスール株式会社 本部	研 究 員	細 井 克 比 古

《伝熱・熱交換器》

R32/R1234ze (E) 混合冷媒の水平平滑管外における流下液膜蒸発に関する実験.....232

東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科 海洋システム工学専攻	大 学 院 生	村 田 保 弘
東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科 海洋システム工学専攻	大 学 院 生	林 起 弘
東京海洋大学 学術研究院 海洋電子機械工学部門	准教授・博士(工学)	地 下 大 輔
東京海洋大学 学術研究院 海洋電子機械工学部門	教授・博士(工学)	井 上 順 広
株式会社 KMCT 秦野工場 技術部研究室	研究員・博士(工学)	松 野 友 暢
株式会社 KMCT 秦野工場 技術部研究室	主席研究員・博士(工学)	高 橋 宏 行

圧延銅箔における NO + CO 反応の触媒特性と表面組織変化.....237

東北大学大学院 工学研究科	大 学 院 生	黒 須 望 実
東北大学 金属材料研究所		千 星 聡
東北大学 多元物質科学研究所		亀 岡 聡

純銅の酸化挙動に及ぼすベンゾトリアゾールの影響.....				242
韓国材料研究院 極限素材研究所	主席研究員・博士(工学)	韓	承 傳	
韓国材料研究院 極限素材研究所	上席研究員・博士(理学)	崔	恩 愛	
韓国材料研究院 極限素材研究所	研 究 員	鄭	圭 晋	
韓国材料研究院 極限素材研究所	上 席 研 究 員	安	志 赫	
東北大学 金属材料研究所	准教授・博士(工学)	千	星 聡	

銅及び銅合金によるクリプトスポリジウム感染性の不活化効果.....				247
北里環境科学センター 研究開発部	客員研究員・医学博士	笹	原 武 志	
北里環境科学センター 微生物部	農 学 修 士	水	谷 英 秋	
北里環境科学センター 微生物部	農 学 修 士	小	倉 憂 也	
北里環境科学センター 微生物部	部 長	菊	野 理津子	
北里環境科学センター	センター長・工学博士	味	戸 慶 一	
北里環境科学センター	理事長・薬学博士	山	田 陽 城	
日本銅センター 技術開発部	部 長	小	澤 隆	
日本銅センター	事 務 局 長	和	田 正 彦	
北里大学 医学部	教授・獣医学博士	辻	尚 利	

《材料開発》

極微量の添加元素が大電流用無酸素銅の諸特性に及ぼす効果.....				251
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	研 究 員	飯	原 智 美	
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	専 任 研 究 員	伊	藤 優 樹	
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	研 究 員	福	岡 航 世	
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	専 任 研 究 員	末	廣 健 一 郎	
三菱マテリアル株式会社 イノベーションセンター	上席研究員・博士(工学)	牧	一 誠	

ゼオライトを複合したアルギン酸自立膜およびキトサン自立膜の銅(Ⅱ)イオン交換特性.....				257
独立行政法人国立高等専門学校機構 群馬工業高等専門学校 物質工学科	准教授・博士(工学)	羽	切 正 英	
独立行政法人国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校 専攻科 生産技術システム工学専攻	学 生	馬	目 由 季	
独立行政法人国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校 専攻科 生産技術システム工学専攻	学 生	渡	邊 隆 也	
独立行政法人国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校 物質工学科	学 生	蛭	田 愛 未	
独立行政法人国立高等専門学校機構 小山工業高等専門学校 物質工学科	准教授・博士(生物資源科学)	加	島 敬 太	

《シミュレーション》

DFT Simulation of Twinnability in Cu-In Alloy.....				263
Computational Materials Science Division, Korea Institute of Materials and Science	Senior Researcher	Eun-Ae	Choi	
Microstructure Control and Processing Division, Korea Institute of Materials and Science	Principle Researcher	Seung Zeon	Han	
Microstructure Control and Processing Division, Korea Institute of Materials and Science	Senior Researcher	Jee Hyuk	Ahn	
Institute for Materials Research, Tohoku University	Associate Professor	Satoshi	Semboshi	
Department of Advanced Materials Science and Engineering, Gangwon National University	P r o f e s s o r	Sung Hwan	Lim	

電動モータ用高品質平角銅巻き線製造のための加工工程設計と引抜きダイス形状の最適化.....				268
東海大学 工学研究科 機械工学専攻	大 学 院 生	陌	間 拓 未	
東海大学 機械工学科	講 師	窪	田 紘 明	
東海大学 機械工学科	教 授	吉	田 一 也	

[お詫びと訂正]

学会誌掲載記事正誤表.....				274
-----------------	--	--	--	-----

Copper and Copper Alloy

2023 Vol. 62 No.1

CONTENTS

[Special lecture]

Challenges of Asteroid Explorer Hayabusa2 and Future	01
Japan Aerospace Exploration Agency, Institute of Space and Astronautical Science,	
Associate professor, Dr. Sci. M. Yoshikawa	

[Papers]

《 Microstructure 》

Isothermal Aging Behaviors in Hydrogen Atmosphere of Magnesium-doped Copper-Titanium Alloys	06
Department of Materials Science, Akita University, Graduate Student K. Hirota	
Department of Materials Science, Akita University, Professor, Ph.D. K. Saito	
Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor, Ph.D. S. Semboshi	
Microstructure Observation of Ag-Added Cu-Zn Alloy Annealed at 473K	12
Graduate School of Science & Engineering , University of Toyama, Associate Professor, Dr. S. Lee	
Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama, Graduate student T. Nonogaki	
Graduate School of Science and Engineering for Education, University of Toyama, Graduate student K. Shirakawa	
Graduate School of Science & Engineering , University of Toyama, Assistant Professor, Dr. T. Tsuchiya	
University of Toyama, Professor of Emeritus, Dr. T. Ikeno	
Graduate School of Science & Engineering , University of Toyama, Professor, Dr. K. Matsuda	
Effect of Dislocation Type on Grain Size Dependence of Stress Relaxation	17
Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, Graduate Student K. Mizusawa	
Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher T. Iihara	
Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher, Ph. D. K. Takano	
Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Associate Researcher Y. Ito	
Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Senior Researcher, Dr. Eng. K. Maki	
Micro System Integration Center, Tohoku University, Professor, Dr. Eng. S. Suzuki	
Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, Professor, Dr. Eng. S. Sato	
Effect of Microstructure on the Strength of Corson Alloy with Different Amounts of Co substitution	23
Kurami Branch, Technology Development Center,	
JX Nippon Mining & Metals Corporation, Engineer Y. Nakamura	
Kurami Branch, Technology Development Center,	
JX Nippon Mining & Metals Corporation, Principal Engineer Y. Okafuji	
Kurami Branch, Technology Development Center,	
JX Nippon Mining & Metals Corporation, Manager, Dr. Eng. K. Kammuri	
School of Mechanical Engineering, Colledge of Science and Engineering, Kanazawa University,	
Undergraduate Student H. Iwanuma	
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science	
and Technology, Kanazawa University, Graduate Student Y. Tsuda	
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering,	
Kanazawa University, Professor, Dr. Eng. C. Watanabe	

Changes in Microstructure and Strength during Cold Rolling of Corson Alloys with Different Amounts of Co Substitution	29
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Graduate Student	Y. Tsuda
School of Mechanical Engineering, College of Science and Engineering, Kanazawa University, Undergraduate Student	H. Iwanuma
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Professor, Dr.Eng.	C. Watanabe
Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining & Metals Corporation, Engineer	Y. Nakamura
Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining & Metals Corporation, Principal Engineer	Y. Okafuji
Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining & Metals Corporation, Manager, Dr.Eng.	K. Kammuri
Development of Cu-Ti-Al-Fe Alloys with Excellent Strength, Bending Formability and Fatigue Properties	35
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co.,LTD., Researcher	T. Hashimoto
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co.,LTD., Senior Researcher	H. Yorifuji
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co.,LTD., Leader Ph. D.	H. Hyodo
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co.,LTD., Chief Engineer	K. Watanabe
Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor, Ph. D.	S. Semboshi
Bending Deformation and Shear Band Formation Behavior of Rolled Sheets of Cu-Ni-Co-Si Alloy	42
Department of Materials Science, Kumamoto University, Graduate Student	M. Sako
Department of Materials Science and Magnesium Research Center, Kumamoto University, Professor, Dr. Eng.	M. Yamasaki
Department of Materials Science and Magnesium Research Center, Kumamoto University, Associate Professor, Dr. Eng.	T. Mayama
Mill Products Department, DOWA METANIX CO., LTD., Manager	T. Ito
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD., Technical Leader, Dr. Sci.	H. Hyodo
Development Process of Hetero-nano Structure in a Cu-38mass%Zn Alloy	47
Division of Mechanical Science and Engineering, Natural Science and Technology, Kanazawa University, Graduate Student	Y. Li
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Associate Professor, Dr. Eng.	N. Koga
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Professor, Dr. Eng.	C. Watanabe
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Dr. Eng.	H. Miura

Dynamic Recrystallization Behavior and Microstructure of Cu-Co alloy for High-Strength Copper Tube	53
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Prof. Dr. Eng.	H. Miura
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Graduate Student	R. Hioki
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Prof. Dr. Eng.	M. Kobayashi
KMCT, Technical Section, Technical Department, Dr. Eng.	M. Watanabe
KMCT, Research & Development, Technical Department, Senior Researcher	T. Hosogi
KMCT, Research & Development, Technical Department, Manager	K. Ozeki
Alloy Design and Solidification Microstructure Analysis of Equiatomic CuSnZn and CuSnAl Alloys	60
Graduate school of Engineering, University of Hyogo, Professor, Ph. D.	T. Nagase
Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, Senior Research Scientist, Ph. D.	A. Shibata
Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, Chief Senior Research Scientist	M. Matsumuro
Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, Chief Senior Research Scientist	M. Takemura
Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor, Ph. D.	S. Semboshi
Fabrication of Dual-Phase Strengthened Cu-Ti Alloy Sheets	68
Institute for Materials Research, Tohoku University Associate Professor, Dr. Eng.	S. Semboshi
Graduate School of Materials Science, Osaka Metropolitan University Graduate student	Y. Takito
Graduate School of Materials Science, Osaka Metropolitan University Professor, Dr. Eng.	Y. Kaneno
Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University Professor, Dr. Eng.	S. Sato
Technology Center, Metal Processing Business Unit,	
DOWA METALTECH Co., LTD., Leader, Dr. Sci.	H. Hyodo
Trial Production of Heterogeneous Nano-Structured Cu-Be Alloy Conforming to Super-High-Pressure Hydrogen Gas Valve Case	73
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Prof., Dr. Eng.	H. Miura
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Prof., Dr. Eng.	Y. Oba
Engineering and R&D, New Metals Div., NGK Insulators, LTD., Mgr., Ph.D.	N. Muramatsu
Two-Step Aging Property of Cu-Cr-Zr Alloy Applied RMA-CREO Processing.	79
Division of Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	W. Inagaki
Division of Production Systems Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	K. Nakamura
Faculty of Science and Engineering, Muroran Institute of Technology	S. Naruse
College of Information and Systems, Muroran Institute of Technology, Associate Professor Dr. Eng	T. Ando
Characterization of $\delta\text{Ni}_2\text{Si}$ Precipitates in Cu-Ni-Si Alloy by Small Angle X-Ray Scattering, Small Angle Neutron Scattering and Atom Probe Tomography	85
Furukawa Electric Co., Ltd., Senior Researcher, Dr. Eng.	H. Sasaki
Furukawa Electric Co., Ltd., Researcher	S. Akiya
Furukawa Electric Co., Ltd., Senior Researcher, Dr. Eng.	K. Mihara
Toyohashi University of Technology, Associate professor, Dr. Eng.	Y. Oba
Hokkaido University, Professor, Dr. Eng.	M. Onuma
National Institute for Materials Science, Senior Engineer	J. Uzuhashi
National Institute for Materials Science, Deputy Director, Dr. Eng.	T. Ohkubo

《 Corrosion, Anticorrosion 》

Comparison and Evaluation between the Rapid Evaluation Test and the Field Evaluation for Assessing the Pitting Corrosion Resistance of Copper Tubes	90
<p>Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Researcher</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Technical Support Department I, Kurita Water Industries Ltd.</p> <p>Basic Technology Section, Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., section manager, Dr. Eng.</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Professor, Dr. Sci.</p>	<p>I. Ikeda</p> <p>Y. Kano</p> <p>T. Sasaki</p> <p>Y. Yamaguchi</p> <p>Y. Imaizumi</p> <p>N. Tanaka</p> <p>Y. Yamada</p> <p>O. Sakurada</p>
Effect of Expansion Process on Corrosion Resistance of Copper Tubes Inner Surface	95
<p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Professor, Dr. Sci.</p>	<p>Y. Kano</p> <p>Y. Yamaguchi</p> <p>Y. Yamada</p> <p>O. Sakurada</p>
Corrosion of Copper Tubes for Air Conditioning System Using Well Water at an Eco-Friendly Facility	100
<p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Technical Support Department, Kurita Water Industries Ltd.,</p> <p>Chief Engineer, Dr. Eng.</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering,</p> <p>Gifu University, Professor, Dr. Sci.</p>	<p>Y. Kano</p> <p>Y. Yamaguchi</p> <p>T. Iyasu</p> <p>Y. Yamada</p> <p>O. Sakurada</p>
Effect of Cooling Rate after Brazing on Corrosion Resistance of Copper Phosphorus Brazed Copper Base Metal	105
<p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Graduate Student</p> <p>Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Researcher</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.</p> <p>Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,</p> <p>Professor, Dr. Sci.</p>	<p>Y. Yamaguchi</p> <p>Y. Kano</p> <p>I. Ikeda</p> <p>Y. Yamada</p> <p>O. Sakurada</p>

Corrosion Morphology of Copper as a Function of Acetic Acid Concentration	110
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	Y. Yamaguchi
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	T. Sasaki
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	Y. Kano
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.	Y. Yamada
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Professor, Dr. Sci.	O. Sakurada
Effect of Ca²⁺, SiO₄⁴⁻ Concentrations and Carbon Film in Phosphonic Acid Solutions on Copper Tube Corrosion	114
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Undergraduate Student	T. Arima
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	Y. Yamaguchi
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Undergraduate Student	K. Sugiura
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	Y. Kano
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	T. Sasaki
Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Researcher	I. Ikeda
Technical Support Department, Kurita Water Industries Ltd., Chief Engineer, Dr. Eng.	T. Iyasu
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.	Y. Yamada
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Professor, Dr. Sci.	O. Sakurada
Inhibition of Copper Corrosion by Corrosion Inhibitors in the Presence of Scale Dispersants	119
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Undergraduate Student	K. Sugiura
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	Y. Yamaguchi
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Undergraduate Student	T. Arima
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	Y. Kano
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Graduate Student	T. Sasaki
Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Researcher	I. Ikeda
Technical Support Department, Kurita Water Industries Ltd., Chief Engineer, Dr. Eng.	T. Iyasu
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.	Y. Yamada
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,	
Professor, Dr. Sci.	O. Sakurada

《 **Mechanical Properties** 》

Effect of Ni/P Concentration Ratio on Aging Properties of Cu-Ni-P Alloy	124
Division of Production Systems Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	S. Yoshida
Division of Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	W. Inagaki
Division of Production Systems Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	K. Nakamura
Faculty of Science and Engineering, Muroran Institute of Technology, Undergraduate student	Y. Tabuchi
College of Information and Systems, Muroran Institute of Technology, Associate Professor Dr. Eng.	T. Ando
Research&Development Section, Technology Department, NJT Copper Tube Corporation, Manager	K. Sawa
Research&Development Section, Technology Department, NJT Copper Tube Corporation	Y. Koshika
Effects of Elemental Additions on Bend Formability of Cu-9wt%Ni-6wt%Sn Alloy	128
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and	
Technology, Kanazawa University, Graduate Student	Y. Zhang
	[Present : Furukawa Co., Ltd.]
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and	
Technology, Kanazawa University, Associate Professor, Dr. Eng.	T. Kunimine
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and	
Technology, Kanazawa University, Emeritus Professor, Dr. Eng.	R. Monzen
Microstructure and Hardness Distribution at the Brazed Joint of Brass	134
Applied Science, Graduate School of Engineering, Tokai University, Graduate Student	K. Kobayashi
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Undergraduate Student	A. Nagao
Department of Mechanical Engineering, school of Engineering, Tokai University,	
Professor, Dr. Eng.	Y. Miyazawa
R&D Center, Saginomiya Seisakusho Incorporated, Chief Enginner	F. Kanazaki
High Temperature Deformation Characteristics of Medium Entropy CuAlZnMg Alloys	139
Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University.	
Graduate Student	S. Mashiko
Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University.	
Graduate Student	Y. Takada
Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University.	
Graduate Student	T. Fukutomi
Department of Mechanical Systems Engineering, Utsunomiya University. Undergraduate Student	K. Yamamichi
Department of Fundamental Engineering, Utsunomiya University. Undergraduate Student	S. Ban
Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University.	
Professor. Dr. Eng.	Y. Takayama
Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University.	
Associate professor. Ph. D.	T. Yamamoto
Miyoshi Gokin Kogyo Co., Ltd., Manager	M. Arai
Validation of Stress Relaxation Models for Industrial Pure Copper by Severe Plastic Deformation	145
Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Tokyo College,	
Associate Professor, Dr. Eng.	T. Koizumi

A Trade-off between Mechanical Strength and Conductivity in Oxide Dispersion-Strengthened-Cu Alloys Fabricated by Mechanical Alloying.....152

Tohoku University, Graduate Student Y. Liu
 Tohoku University, Professor R. Kasada
 Tohoku University, Graduate Student Z. Gao
 Kyoto University, Graduate Student H. Yao
 Tohoku University, Associate Professor S. Kondo
 Tohoku University, Assistant Professor H. Yu
 Kyoto University, Professor S. Konishi
 Hokkaido University, Researcher M. Aghamiri
 Yokohama National University, Associate Professor N. Oono
 Hokkaido University, Professor S. Ukai
 National Institute of Fusion Science, Assistant Professor H. Noto
 National Institute of Fusion Science, Associate Professor Y. Hishinuma
 National Institute of Fusion Science, Professor T. Muroga

The Influence of Cyclic Torsional Bending on Fatigue Morphology of Copper Foil.....158

Kurami Works, R&D Section, JX Nippon Mining&Metals Corporation, Engineer F. Okabe
 Kurami Works, R&D Section, JX Nippon Mining&Metals Corporation, Manager N. Era
 Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining&Metals Corporation,
 Engineer Y. Ishino

[Present : Rapid Research Centre, Alloyed Corporation, Engineer]

Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining&Metals Corporation, Manager K. Kammuri

《 **Metal Processing** 》

Effect of Feed on Machinability in of Lead-Free 63Cu-1Si-Zn Brass in Drilling.....163

Research & Development Dept., Sambo Plant, Mitsubishi Materials Corporation,
 Section Leader, Ph. D. H. Goto
 Research & Development Dept., Sambo Plant, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher T. Tabuchi
 Research & Development Dept., Sambo Plant, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher M. Murata

Research & Development Dept., Sambo Plant, Mitsubishi Materials Corporation, Assistant Manager K. Suzaki

Research & Development Dept., Sambo Plant, Mitsubishi Materials Corporation, Manager, Ph. D. H. Mori

Sambo Plant, Advanced Products Company, Mitsubishi Materials Corporation, Consultant, Dr. Eng. K. Oishi

Modeling of Yield Surface for Copper and Brass by Simplified Identification Method.....169

Department of Mechanical Engineering, Nippon Institute of Technology, Professor, Dr. Eng. H. Takizawa
 Graduate School, Nippon Institute of Technology, Graduate Student Z. Shi

Influence of Crystal Orientation on Deep Drawability of Cu-Ni-Si Alloys.....175

Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
 Furukawa Electric Co., LTD., Researcher S. Akiya

Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
 Furukawa Electric Co., LTD., Researcher M. Higashi

Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
 Furukawa Electric Co., LTD., Manager T. Takazawa

Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
 Furukawa Electric Co., LTD., General Manager M. Higuchi

Influence of Interface Roughness on Cold Roll Bonding Characteristics of CU/Al/CU Laminated Sheet	180
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,Osaka University,	
Graduate Student	N. Nakazawa
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,Osaka University,	
Associate Professor, Ph.D.	R. Matsumoto
 《 Joining 》	
Formation Mechanism and Its Bonding Properties of Cu-Sn Alloy Mesoparticles	186
Division of Production Systems Engineering, Muroran Institute of Technology,	
Graduate Student	Y. Matsunaga
College of Information and Systems, Muroran Institute of Technology, Associate Professor	T. Kuzuya
Division of Production Systems Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	R. Matsui
College of Information and Systems, Muroran Institute of Technology, Assistant Professor	N. Nakazato
	[Present : IHI Corporation]
Department of Mechanical, Aerospace and Materials Engineering,	
Muroran Institute of Technology, Student	R. Kobayashi
	[Present : NIPPON STEEL TEXENG.CO.LTD.]
College of Information and Systems, Muroran Institute of Technology, Associate Professor	T. Ando
Joining and Welding Research Institute, Osaka University, Professor	H. Nishikawa
Dissimilar Resistance Welding of C1020/SUS304 Plates Using Zr-Based Metallic Glass Ribbons as Interlayers	191
Utsunomiya University, Associate Professor	T. Yamamoto
Utsunomiya University, Graduate Student	R. Aoki
Low Temperature Copper Direct Bonding by Laser-Assisted Sintering	195
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,	
Osaka University, Associate Professor, Ph. D.	K. Yasuda
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,	
Osaka University, Graduate Student	Y. Takada
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,	
Osaka University, Graduate Student	S. Kishida
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,	
Osaka University, Graduate Student	Y. Zhang
Department of Materials Science and Engineering National Chung Hsing University, Professor,	
Ph. D., Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,	
Osaka University, Appointed Professor	J.-M. Song
Interfacial Reaction between Special Brass and Stainless-Steel during Brazing	200
Science and Engineering, Graduate School of Science and Engineering, Tokai University,	
Graduate Student	T. Yoshida
Science and Engineering, Graduate School of Science and Engineering, Tokai University,	
Graduate Student	H. Tajima
Department of Mechanical engineering, School of Engineering, Tokai University, Professor,	
Dr. Eng.	Y. Miyazawa
Technology Development Dept., Kitz Metal Works Corporation	K. Furuhashi
Technology Development Dept., Kitz Metal Works Corporation	H. Masuda

《 **Heat Transfer, Heat Exchange** 》

Experimental Study on Falling Film Evaporation of Refrigerant Mixture R32/R1234ze (E) on a Horizontal Smooth Tube.....232

Course of Marine System Engineering, Graduate School of Marine Science and technology,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Graduate Student Y. Murata

Course of Marine System Engineering, Graduate School of Marine Science and technology,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Graduate Student K. Leem

Department of Marine Electronics and Mechanical Engineering,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Associate Professor, Dr. Eng. D. Jige

Department of Marine Electronics and Mechanical Engineering,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Professor, Dr. Eng. N. Inoue

Hatano Works, R & D Section, Technical Department, KMCT Corporation., Researcher, Dr. Eng. T. Matsuno

Hatano Works, R & D Section, Technical Department, KMCT Corporation., Chief Researcher, Dr. Eng. H. Takahashi

Surface Characterization and NO+CO Reaction Activity of Rolled Cu Foil.....237

Graduate School of Engineering, Tohoku University, Graduate student N. Kurosu

Institute for Materials Research, Tohoku University S. Semboshi

Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University S. Kameoka

Effect of Benzotriazole on Oxidation Behavior in Pure Copper.....242

Extreme Materials Institute, Korea Institute of Materials and Science, Principal Researcher S. Z. Han

Extreme Materials Institute, Korea Institute of Materials and Science, Senior Researcher E.-A. Choi

Extreme Materials Institute, Korea Institute of Materials and Science, Researcher G. Jeong

Extreme Materials Institute, Korea Institute of Materials and Science, Senior Researcher J. H. Ahn

Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor S. Semboshi

Inactivation of *Cryptosporidium* Infectivity by Copper and Its Alloys.....247

Kitasato Research Centre for Environmental Science, Visiting Researcher, Ph.D. T. Sasahara

Kitasato Research Centre for Environmental Science, M. Agr. H. Mizugai

Kitasato Research Centre for Environmental Science, M. Agr. Y. Ogura

Kitasato Research Centre for Environmental Science, Director, R. Kikuno

Kitasato Research Centre for Environmental Science, Chief Director, Ph.D. K. Ajito

Kitasato Research Centre for Environmental Science, Chairman, Ph.D. H. Yamada

Japan copper Development Association, Manager, Director T. Ozawa

Japan copper Development Association, Manager, Executive Director M. Wada

Kitasato University School of Medicine, Professor and Chairman, Ph.D. N. Tsuji

《 **Material Development** 》

Enhancing the Properties of Oxygen-Free Copper for High-Current Applications through Trace Element Additions...251

Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher T. Iihara

Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Sub-Principal Researcher Y. Ito

Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher K. Fukuoka

Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Sub-Principal Researcher K. Suehiro

Innovation Center, Mitsubishi Materials Corporation, Senior Researcher, Dr. Eng. K. Maki

Copper (II) Ion Exchange Properties of Alginate and Chitosan Free-Standing Membranes Compositod with Zeolite	257
Department of Chemistry and Materials Science, Gunma College, National Institute of Technology,	
Associate Professor, D. Eng.	M. Hagiri
Industrial Technology System Engineering Course, Advanced Course, Fukushima College,	
National Institute of Technology, Student	Y. Manome
Industrial Technology System Engineering Course, Advanced Course, Fukushima College,	
National Institute of Technology, Student	R. Watanabe
Department of Chemistry and Biochemistry, Fukushima College,	
National Institute of Technology, Student	A. Hiruta
Department of Materials Chemistry and Bioengineering, Oyama College,	
National Institute of Technology, Associate Professor, Ph.D.	K. Kashima

《 **Simulation** 》

DFT Simulation of Twinnability in Cu-In Alloy	263
Computational Materials Science Division, Korea Institute of Materials and Science,	
Senior Researcher	E.-A. Choi
Microstructure Control and Processing Division, Korea Institute of Materials and Science,	
Principle Researcher	S. Z. Han
Microstructure Control and Processing Division, Korea Institute of Materials and Science,	
Senior Researcher	J. H. Ahn
Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor	S. Semboshi
Department of Advanced Materials Science and Engineering,	
Gangwon National University, Professor	S. H. Lim
Drawing Process Design and Optimum Drawing Die Shape for Manufacturing High-quality Shaped Copper Magnet Wires for Electric Motors	268
Graduate School, Tokai University, Graduate Student	T. Hazama
School of Engineering, Tokai University, Junior Associate Professor	H. Kubota
School of Engineering, Tokai University, Professor, Dr. Eng.	K. Yoshida